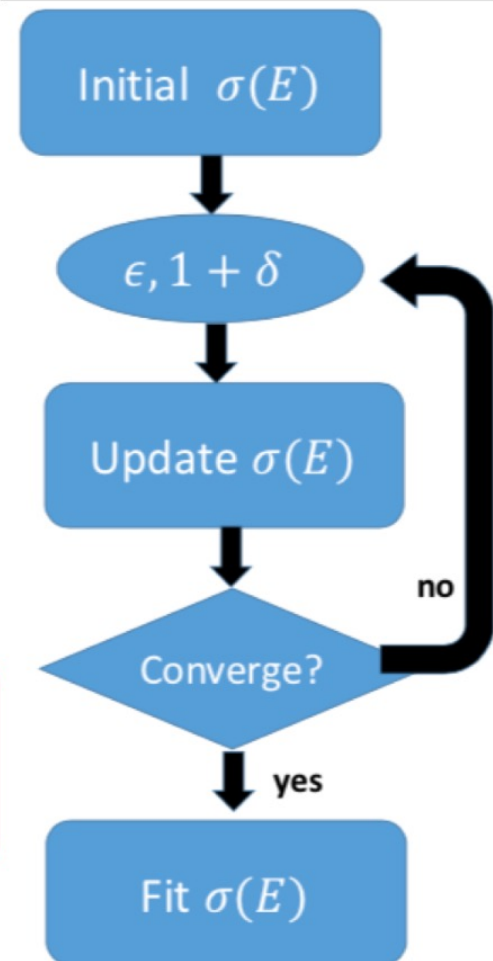


Update the Cross Section Measurement of $e^+e^- \rightarrow \eta J/\psi$

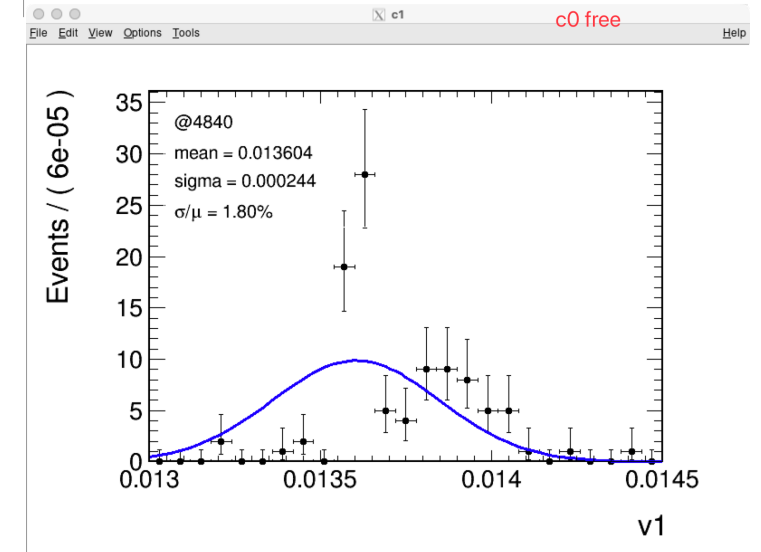
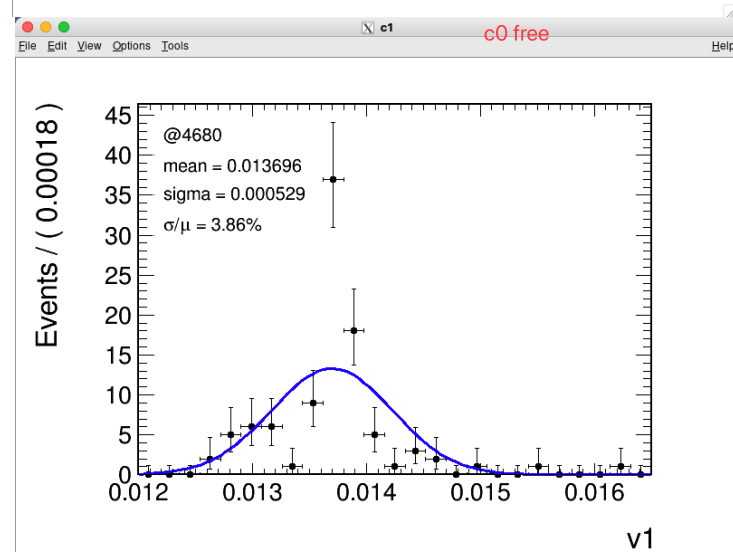
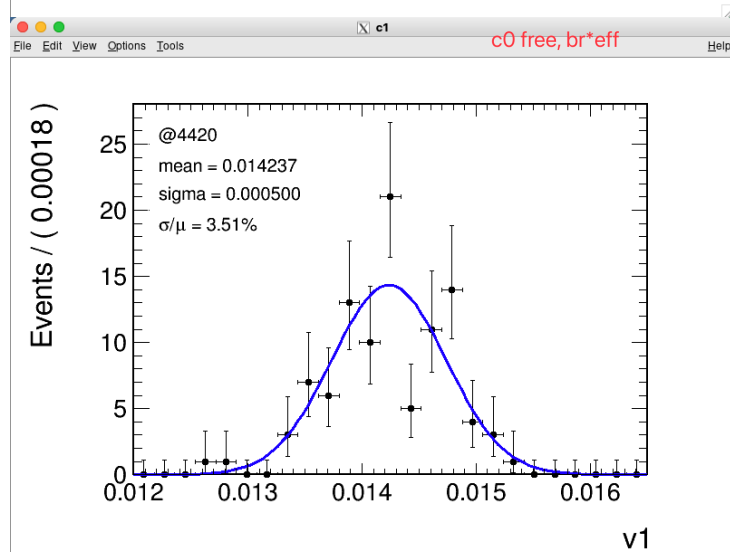
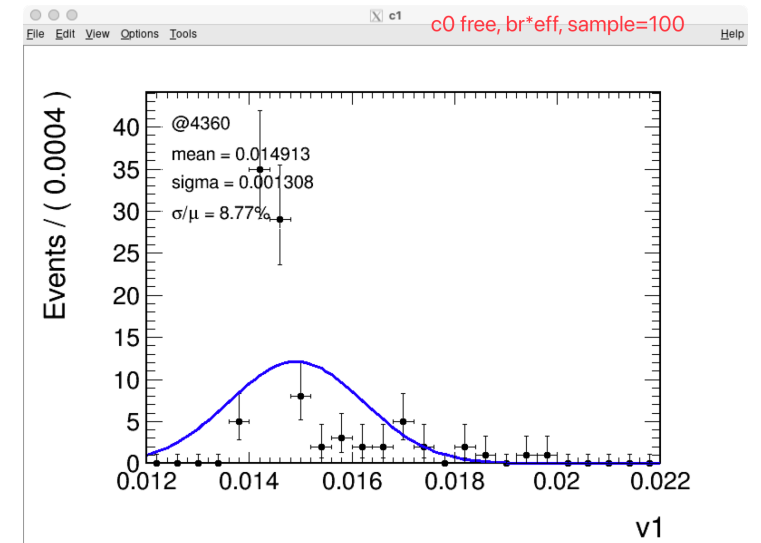
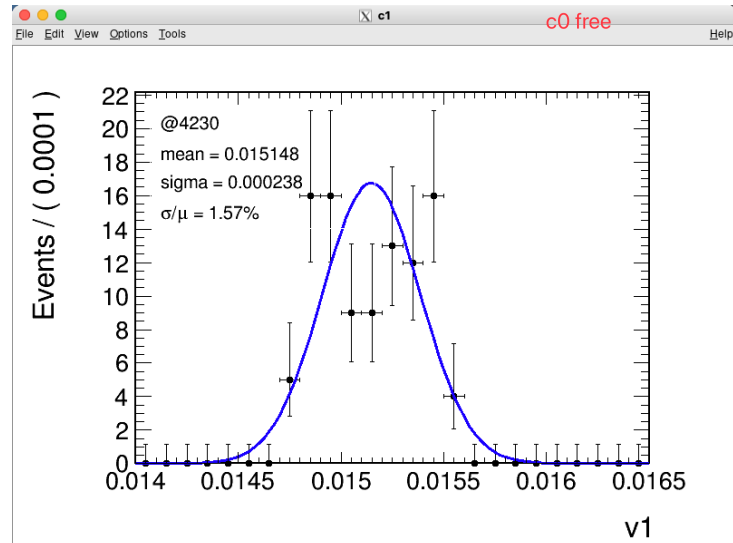
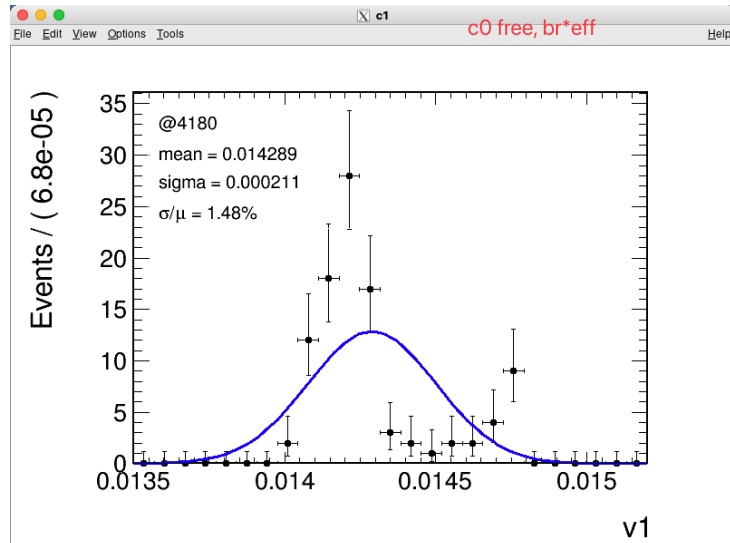
Systematic uncertainty of Radiative correction

ISR correction

- An alternative way for the iteration (from idea of Lianjin Wu in PS meeting)
 - a flat lineshape to generate MC
 - calculate born cross section with ISR and eff from the MC
 - fit the new lineshape of the born cross section
 - event-by-event weight assign to events,
 $W_i = \sigma(\sqrt{s_{\text{effective}}}) / \sigma(\sqrt{s_0})$
 - $\epsilon^{\text{weight}} = \sum_i^{N_{\text{left}}} W_i / \sum_i^{N_{\text{gen}}} W_i$
 - $(1 + \delta)^{\text{weight}} = (1 + \delta)^{\text{initial}} \cdot \sum_i^{N_{\text{gen}}} W_i / N_{\text{gen}}$
 - iterate weights, so that of ϵ^{weight} and $(1 + \delta)^{\text{weight}}$, to get new cross sections and lineshape



$$(1 + \delta^{ISR}) * \sum_i Br_i \epsilon_i$$

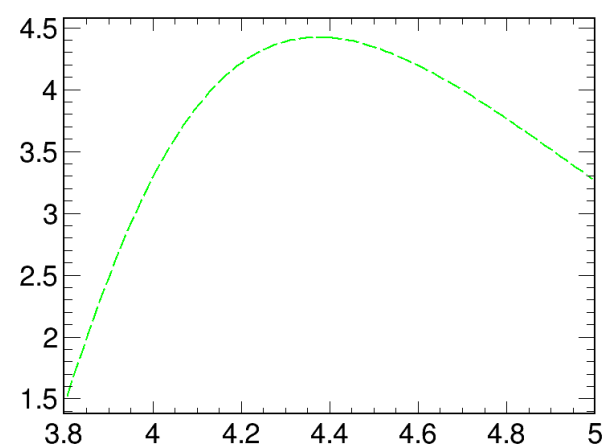
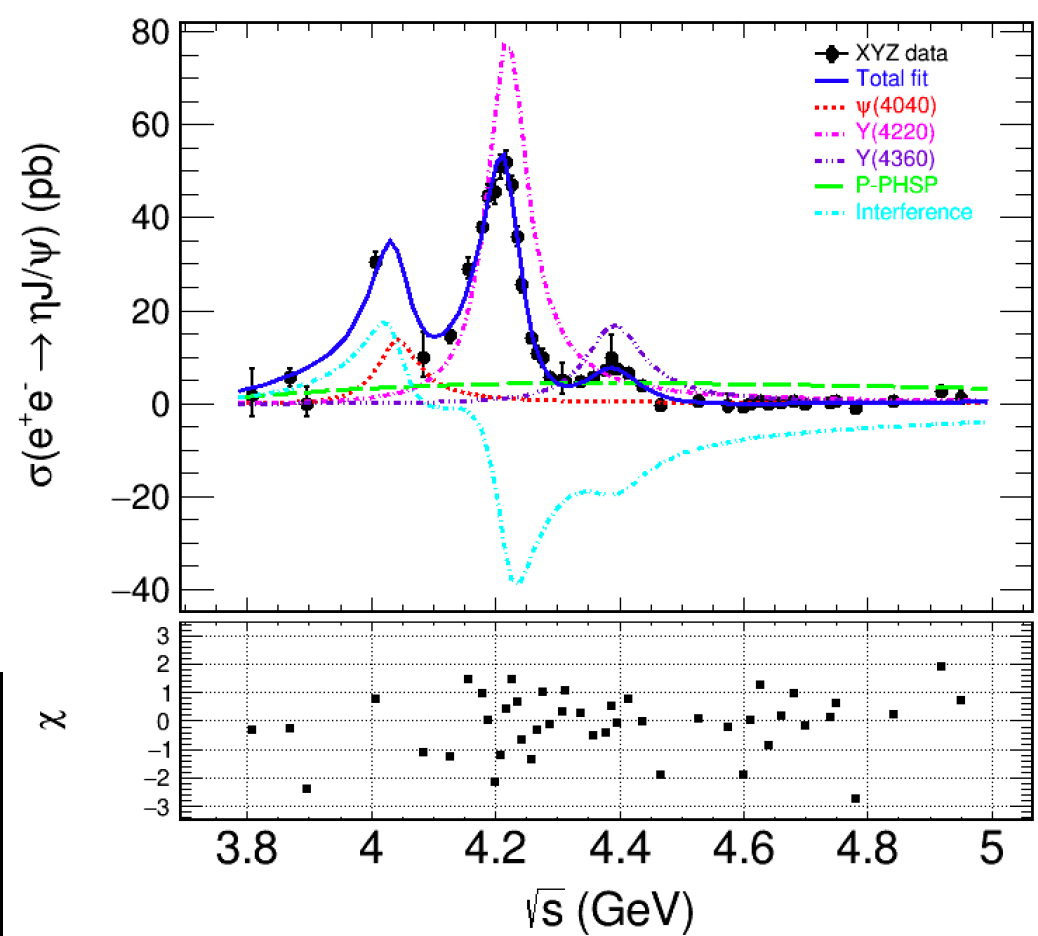


$$\sigma_{fit} = \left[C_0 \sqrt{\Psi(\sqrt{s}) + BW_1(\sqrt{s})e^{i\phi^1} + BW_2(\sqrt{s})e^{i\phi^2} + BW_3(\sqrt{s})e^{i\phi^3}} \right]^2 \quad \Psi(\sqrt{s}) = \frac{q^3}{s^n}$$

FCN=77.5423 FROM HESSE				STATUS=OK		115 CALLS		7294 TOTAL	
EDM=6.89305e-08				STRATEGY= 1		ERROR MATRIX ACCURATE			
EXT NO.	PARAMETER		VALUE	ERROR	INTERNAL STEP SIZE	INTERNAL VALUE			
1	Mass_Psi4040(GeV)		4.03900e+00		constant				
2	Width_Psi4040(GeV)		8.00000e-02		constant				
3	Gammaee*Br(Psi4040) (eV)		1.21840e+00		2.81150e-01	1.21797e-05	-1.34958e+00		
4	Phi4040(rad)		3.03237e+00		2.13520e-01	3.30649e-06	-3.49002e-02		
5	Mass_Psi4220(GeV)		4.21638e+00		2.17857e-03	3.12179e-05	-1.20980e-01		
6	Width_Psi4220(GeV)		7.93006e-02		4.32322e-03	8.51401e-06	6.26129e-01		
7	Gammaee*Br(Psi4220) (eV)		7.53617e+00		9.55210e-01	8.42272e-07	-1.01461e+00		
8	Phi4220(rad)		4.13529e+00		1.35971e-01	1.88070e-06	3.21537e-01		
9	Mass_Psi4360(GeV)		4.38804e+00		1.09871e-02	8.37304e-06	-1.19870e-01		
10	Width_Psi4360(GeV)		1.14164e-01		2.82637e-02	9.22441e-06	-2.41243e-01		
11	Gammaee*Br(Psi4360) (eV)		2.52142e+00		9.50710e-01	1.60199e-06	-1.25187e+00		
12	Phi4360(rad)		2.52227e+00		1.67183e-01	3.05679e-06	-1.98544e-01		
13	a		9.33885e+03		1.79256e+04	1.89048e-07	-1.51000e+00		
14	n		5.67335e+00		1.28707e+00	9.36858e-07	3.85320e-02		

EXTERNAL ERROR MATRIX. NDIM= 25 NPAR= 12 ERR DEF=0.5
ELEMENTS ABOVE DIAGONAL ARE NOT PRINTED.

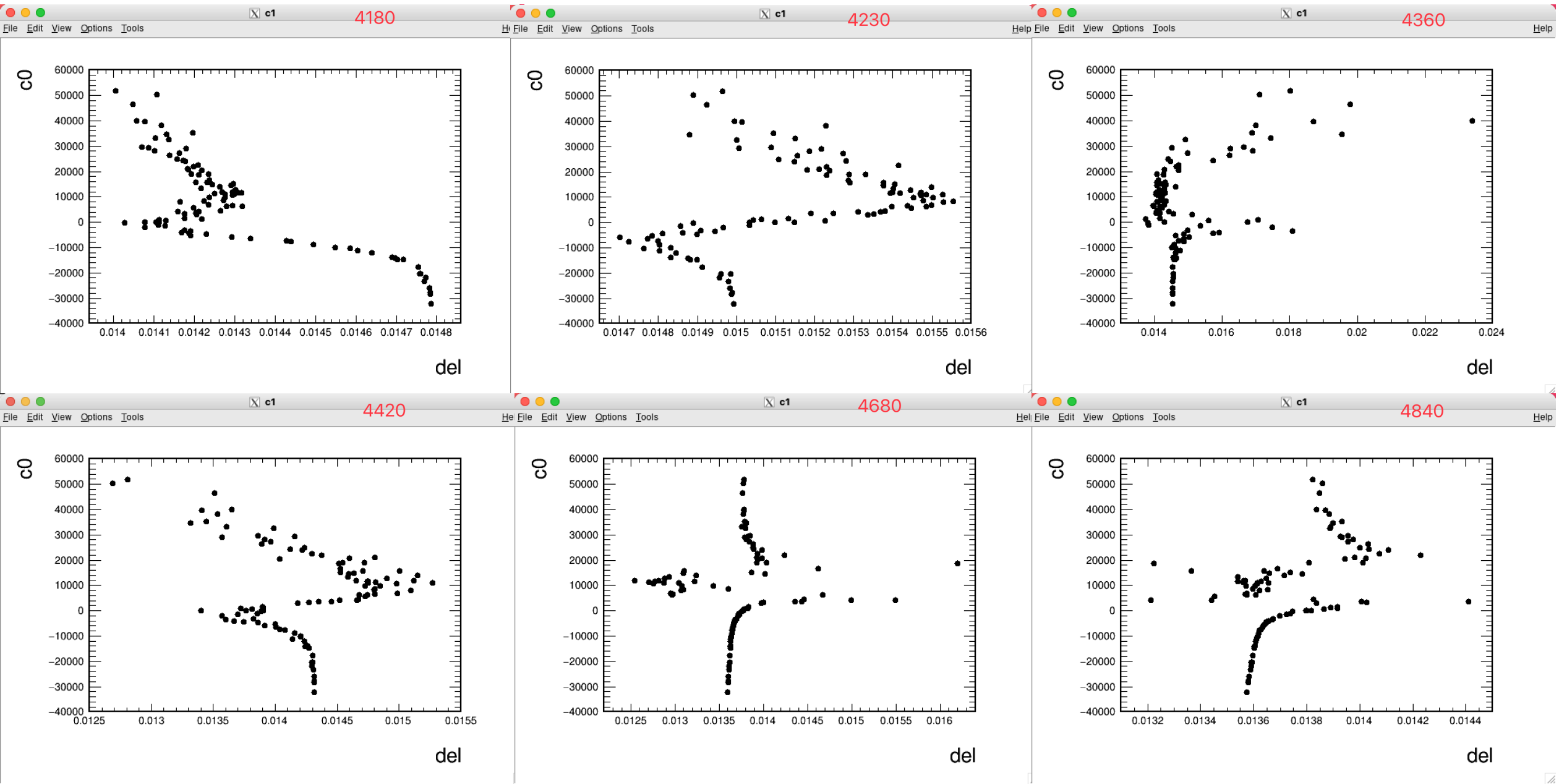
7.906e-02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

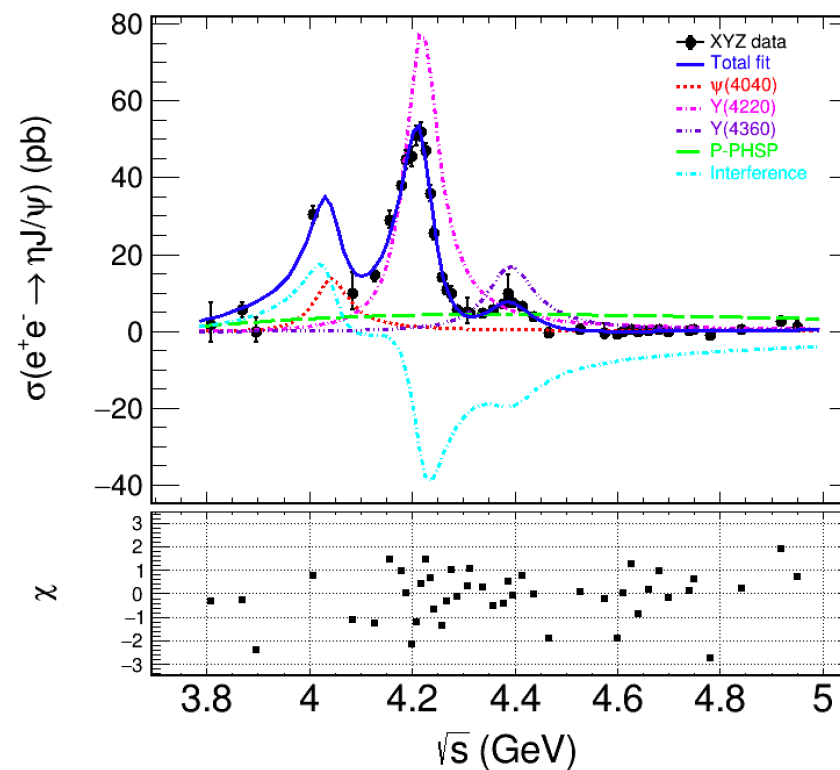
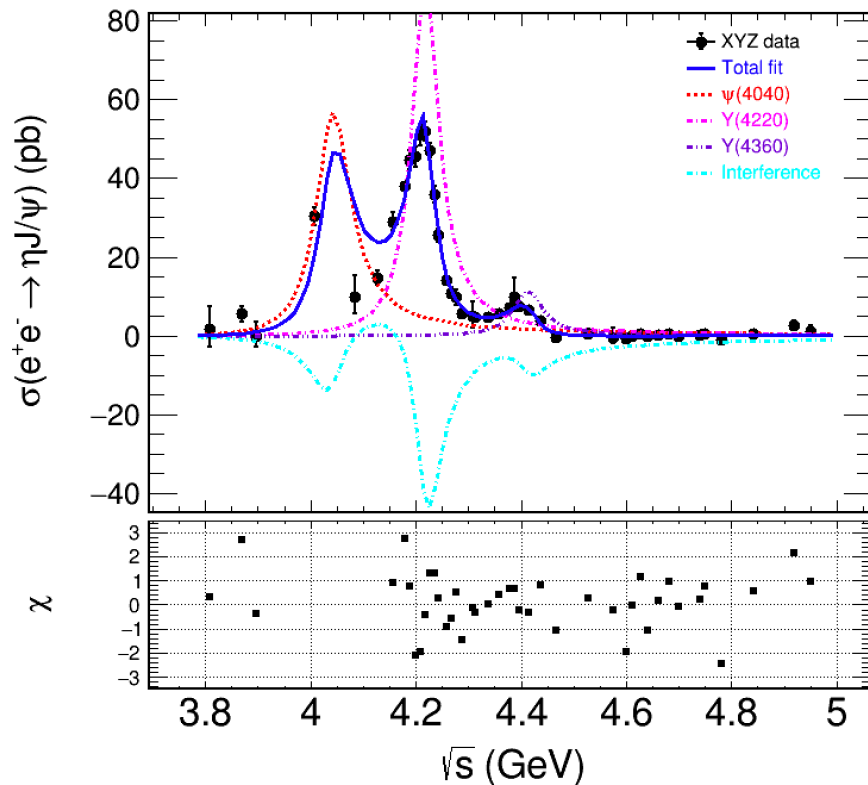


$$\sigma_{fit} = \left| C_0 \sqrt{\Psi(\sqrt{s})} + BW_1(\sqrt{s})e^{i\phi^1} + BW_2(\sqrt{s})e^{i\phi^2} + BW_3(\sqrt{s})e^{i\phi^3} \right|^2 \quad \Psi(\sqrt{s}) = \frac{q^3}{s^n}$$

9.33885e+03

1.79256e+04





FCN=111.577 FROM HESSE			STATUS=OK	81 CALLS	3991 TOTAL	
EDM=2.46047e-07			STRATEGY= 1	ERROR MATRIX ACCURATE		
EXT NO.	PARAMETER NAME	VALUE	ERROR	INTERNAL STEP SIZE	INTERNAL VALUE	
1	Mass_Psi4040(GeV)	4.03900e+00	4.03900e+00	constant		
2	Width_Psi4040(GeV)	8.00000e-02	8.00000e-02	constant		
3	Gammaee*Br(Psi4040)(eV)	5.03239e+00	3.34004e-01	7.21679e-05	-1.11829e+00	
4	Phi4040(rad)	4.14690e+00	7.72104e-02	1.79183e-02	-1.56786e+00	
5	Mass_Psi4220(GeV)	4.21561e+00	1.27122e-03	1.72973e-04	-1.46832e-01	
6	Width_Psi4220(GeV)	6.25322e-02	2.10940e-03	1.68577e-04	2.53346e-01	
7	Gammaee*Br(Psi4220)(eV)	6.87174e+00	1.81470e-01	2.47123e-05	-1.04032e+00	
8	Phi4220(rad)	1.73353e+00	3.01313e-02	2.56709e-03	6.30991e-01	
9	Mass_Psi4360(GeV)	4.41163e+00	5.53271e-03	2.33967e-04	1.16547e-01	
10	Width_Psi4360(GeV)	6.76179e-02	1.00786e-02	2.82603e-04	-5.81423e-01	
11	Gammaee*Br(Psi4360)(eV)	1.02702e+00	1.68770e-01	4.57147e-05	-1.36776e+00	
			ERR DEF= 0.5			

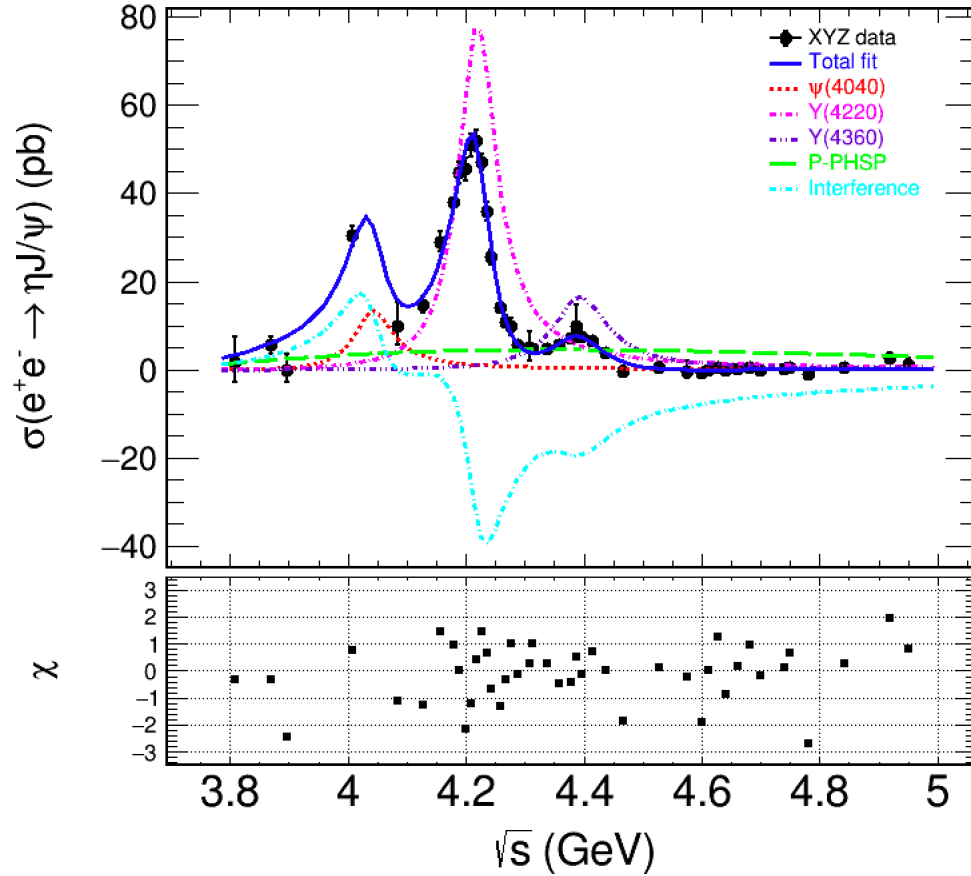
deltaL = 34.0347, nParam= 2

prob= 1.65546e-15, significance= 7.96476

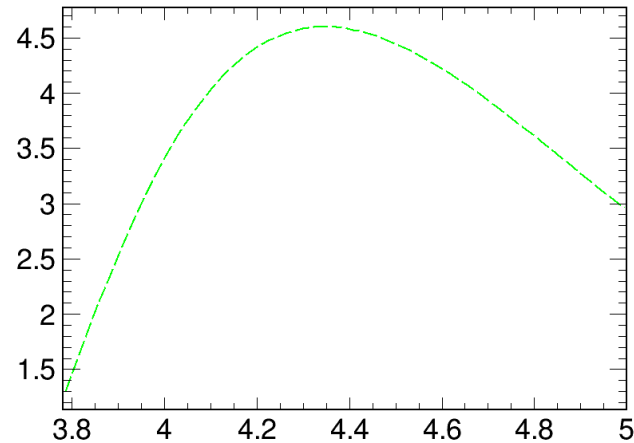
$$\sigma_{fit} = \left| \sqrt{\Phi(\sqrt{s})} e^{-p_0 u} p_1 + BW_1(\sqrt{s}) e^{i\phi_1} + BW_2(\sqrt{s}) e^{i\phi_2} + BW_3(\sqrt{s}) e^{i\phi_3} \right|^2$$

$$\Phi(\sqrt{s}) = \frac{q^3}{s}, \quad u = \sqrt{s} - (M_\eta + M_{J/\psi}),$$

p_0, p_1 is free parameter

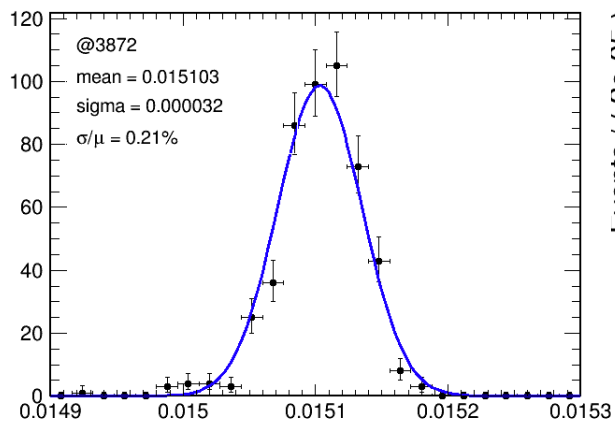


FCN=77.2371 FROM HESSE			STATUS=OK		115 CALLS		7123 TOTAL	
EDM=3.79243e-09			STRATEGY= 1		ERROR MATRIX ACCURATE			
EXT NO.	PARAMETER NAME	VALUE	ERROR	INTERNAL STEP	INTERNAL SIZE	INTERNAL VALUE		
1	Mass_Psi4040(GeV)		4.03900e+00	constant				
2	Width_Psi4040(GeV)		8.00000e-02	constant				
3	Gammaee*Br(Psi4040) (eV)		1.19871e+00	2.79117e-01		2.44983e-06	-1.35139e+00	
4	Phi4040(rad)		3.04046e+00	2.13726e-01		1.65257e-05	-3.23218e-02	
5	Mass_Psi4220(GeV)		4.21654e+00	2.17307e-03		6.22842e-06	-1.15570e-01	
6	Width_Psi4220(GeV)		7.92307e-02	4.30821e-03		8.47031e-06	6.24403e-01	
7	Gammaee*Br(Psi4220) (eV)		7.54106e+00	9.26029e-01		8.41159e-07	-1.01443e+00	
8	Phi4220(rad)		4.12483e+00	1.34627e-01		1.86077e-06	3.18030e-01	
9	Mass_Psi4360(GeV)		4.38944e+00	1.07701e-02		8.32326e-06	-1.05835e-01	
10	Width_Psi4360(GeV)		1.13207e-01	2.78471e-02		9.30334e-06	-2.47814e-01	
11	Gammaee*Br(Psi4360) (eV)		2.44600e+00	9.20331e-01		1.60140e-06	-1.25671e+00	
12	Phi4360(rad)		2.51858e+00	1.71092e-01		3.09035e-06	-1.99741e-01	
13	p0		2.22598e+00	6.19949e-01		4.26840e-06	-5.88128e-01	
14	p1		4.69958e+02	1.94638e+02		2.29286e-05	6.02285e-01	
ERR DEF= 0.5								
EXTERNAL ERROR MATRIX.			NDIM= 25	NPAR= 12	ERR DEF=0.5			



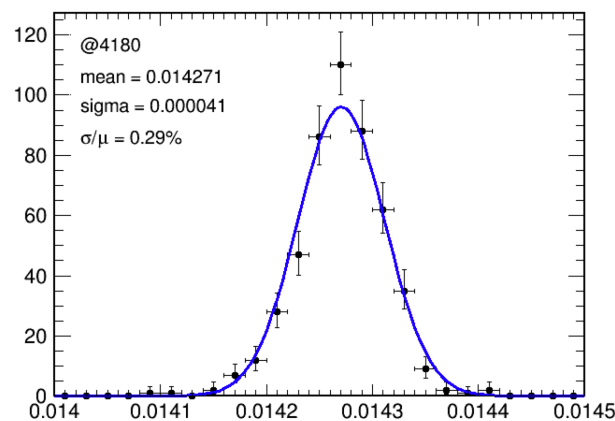
$(1 + \delta^{ISR}) * \Sigma_i Br_i \epsilon_i$ of new function

Events / (1.6e-05)



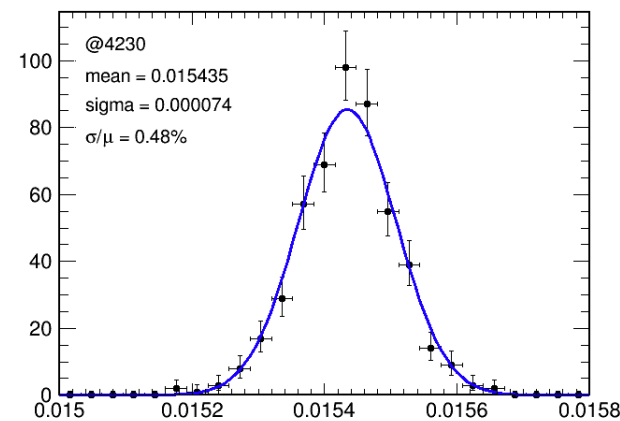
v1

Events / (2e-05)



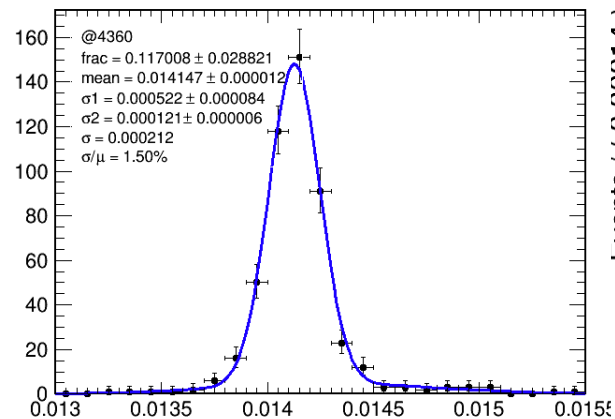
v1

Events / (3.2e-05)



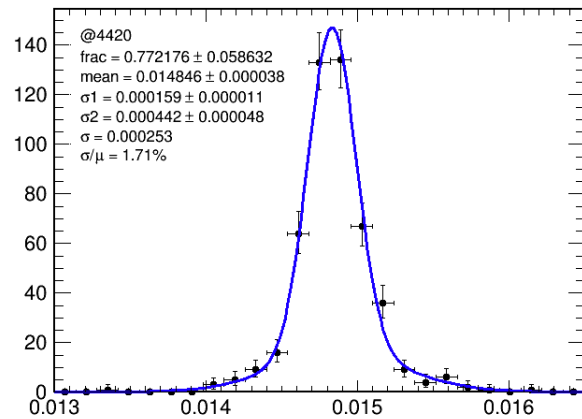
v1

Events / (0.0001)



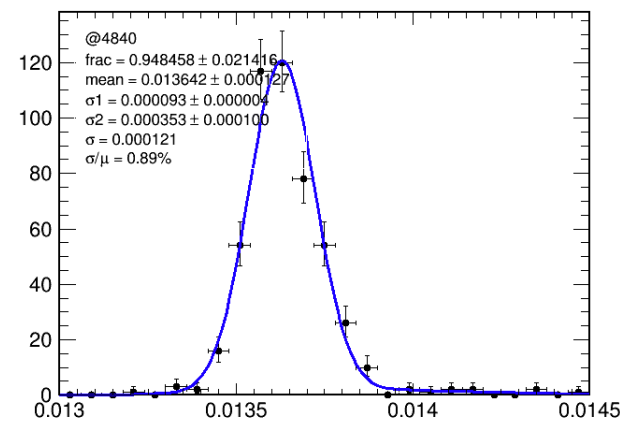
v1

Events / (0.00014)



v1

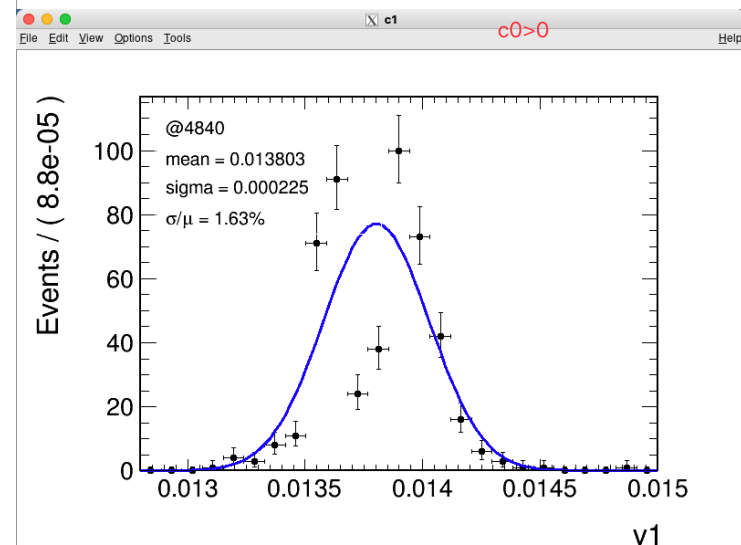
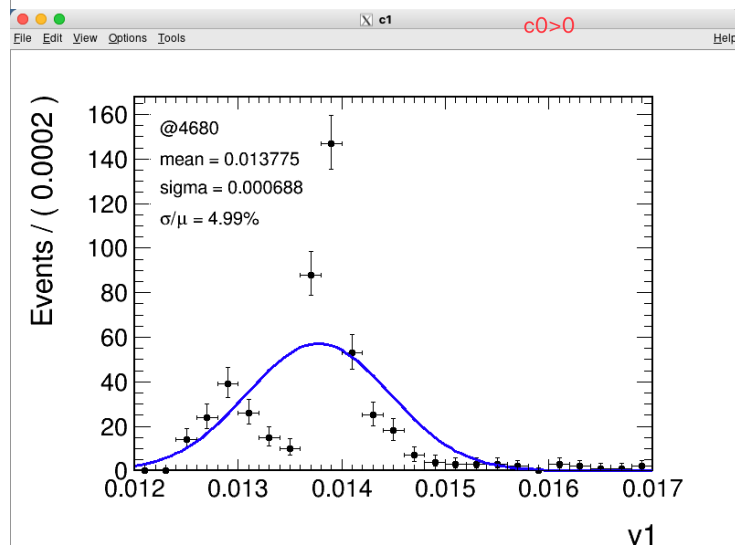
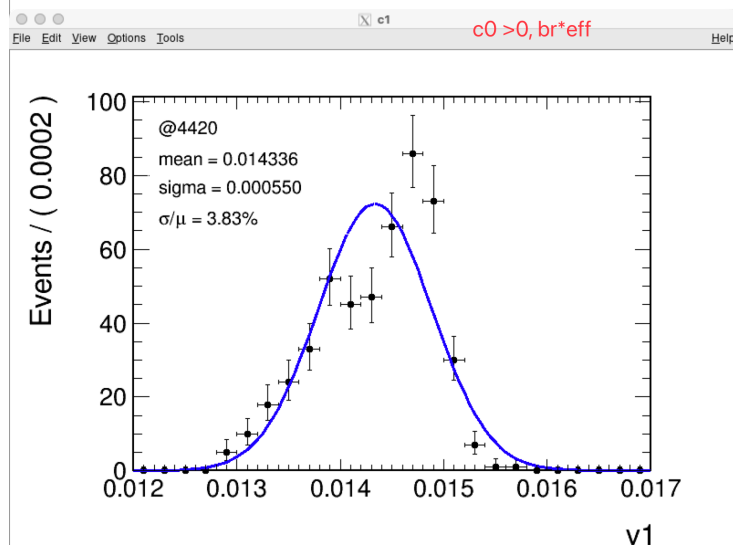
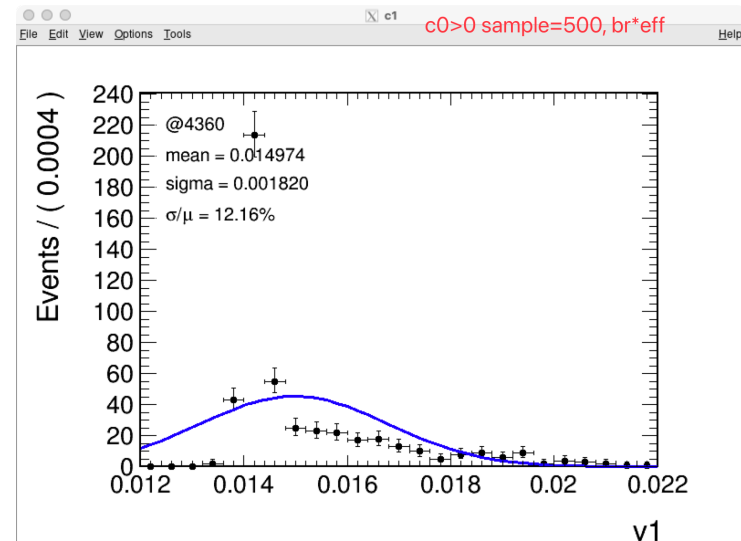
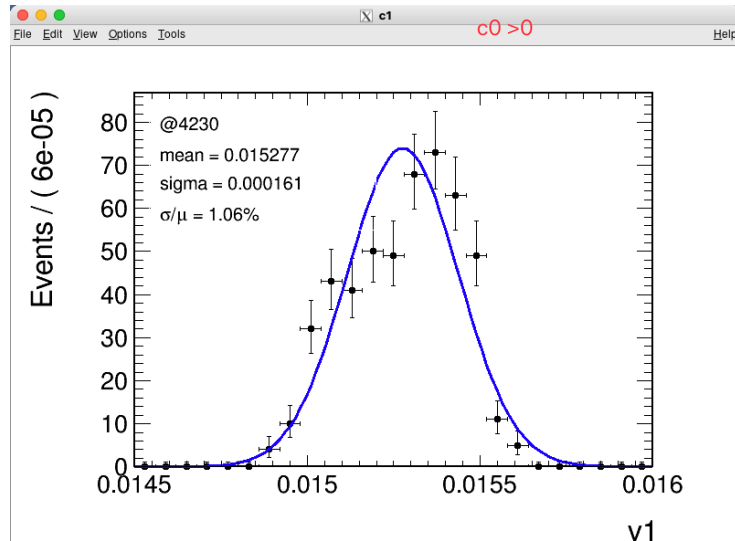
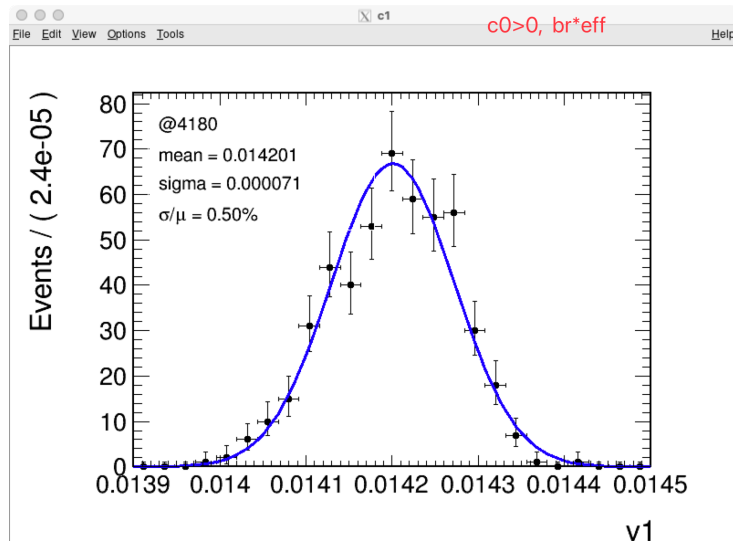
Events / (6e-05)



v1

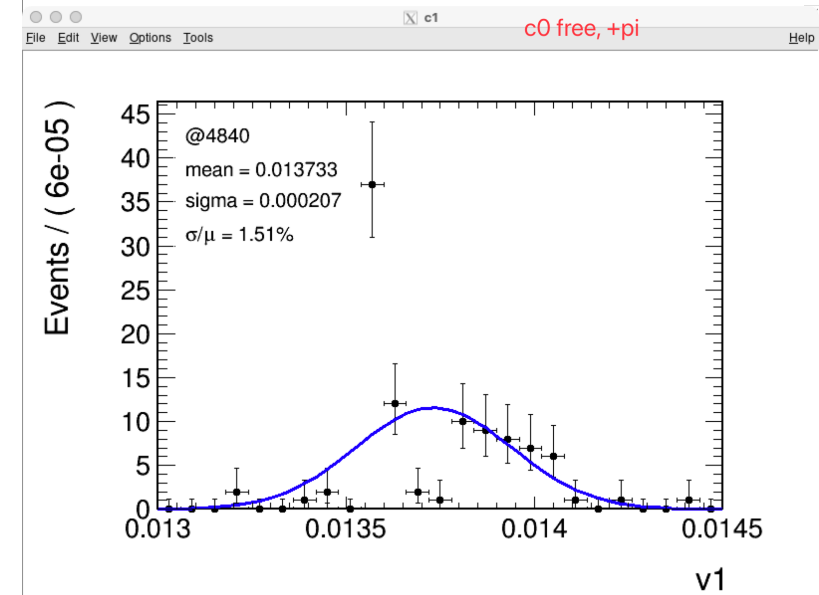
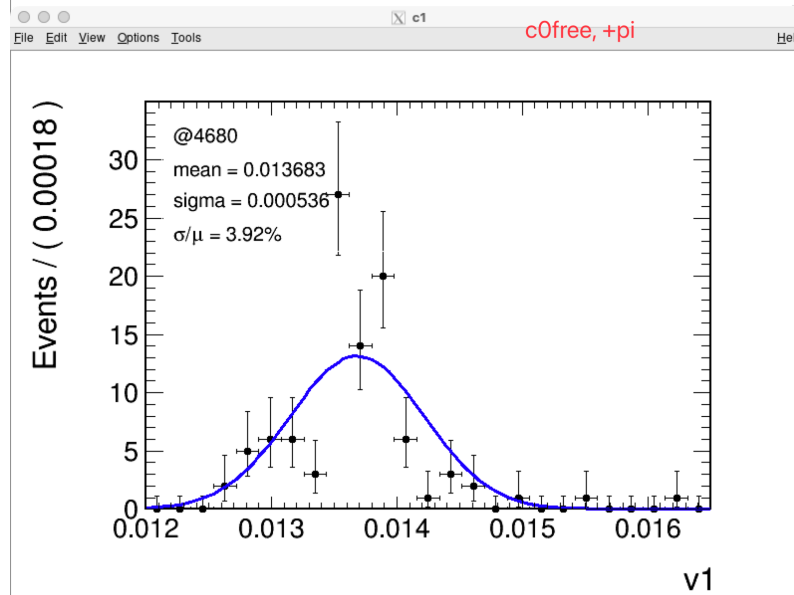
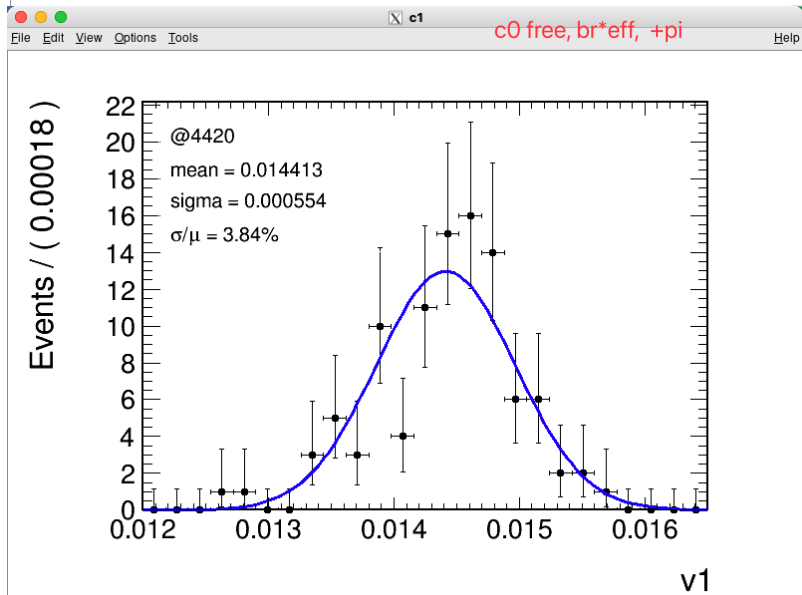
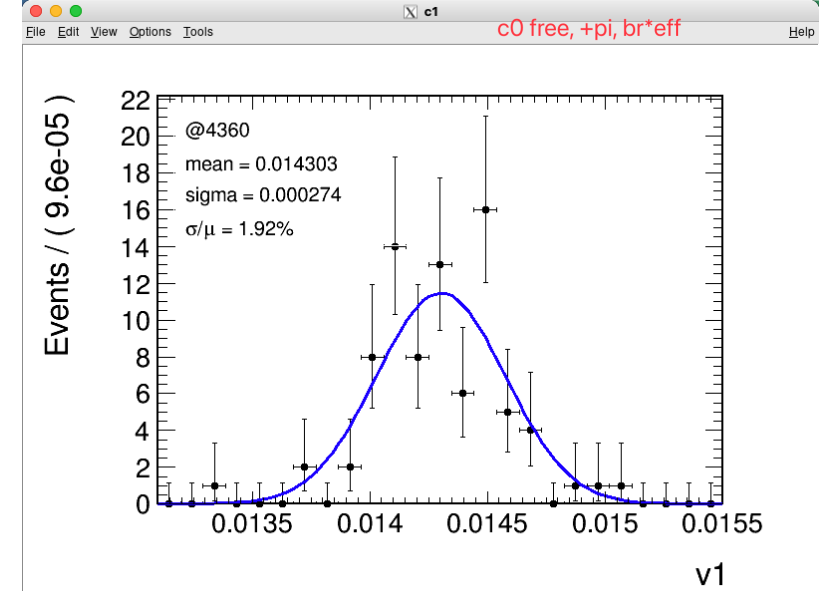
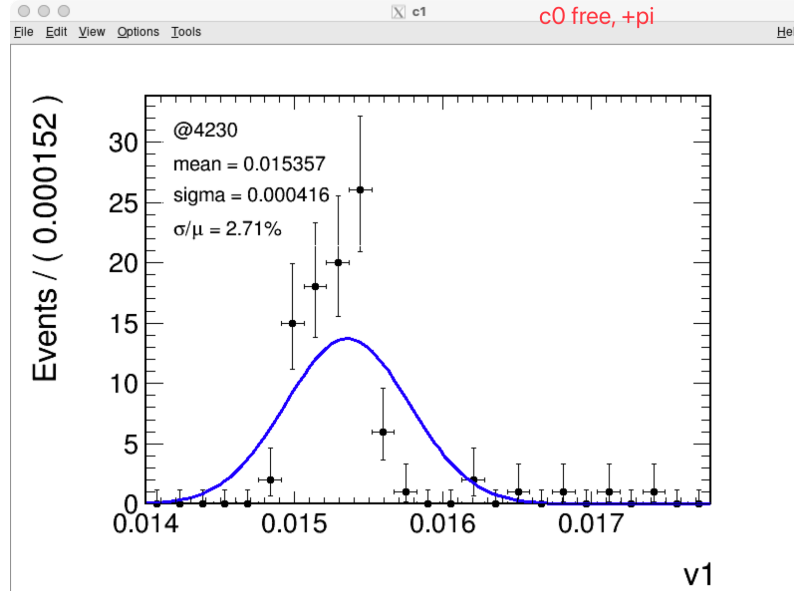
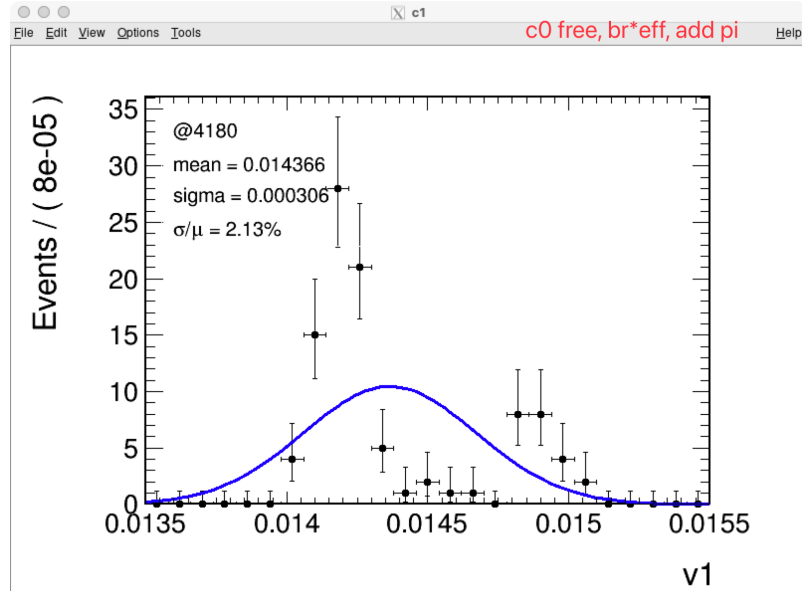
Back up

$$(1 + \delta^{ISR}) * \sum_i Br_i \epsilon_i \quad c0 > 0$$



$$(1 + \delta^{ISR}) * \sum_i Br_i \epsilon_i \quad \text{when } c_0 < 0, \phi + \pi$$

$$\sigma_{fit} = \left| C_0 \sqrt{\Psi(\sqrt{s}) + BW_1(\sqrt{s})e^{i\phi_1} + BW_2(\sqrt{s})e^{i\phi_2} + BW_3(\sqrt{s})e^{i\phi_3}} \right|^2 \quad \Psi(\sqrt{s}) = \frac{q^3}{s^n}$$



$$(1 + \delta^{ISR}) * \sum_i Br_i \epsilon_i \quad \text{fix } c0$$

